

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 09-085306

(43) Date of publication of application : 31.03.1997

(51) Int.Cl.

B21B 1/22  
B21B 3/02  
B21B 27/00  
B21B 27/02

(21) Application number : 07-251142

(71) Applicant : KAWASAKI STEEL CORP

(22) Date of filing : 28.09.1995

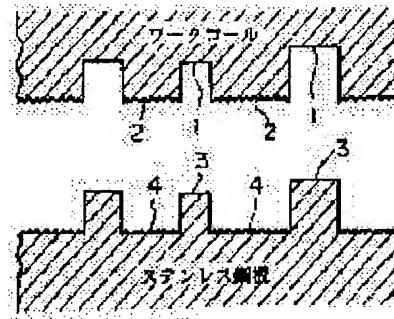
(72) Inventor : ISHIKAWA MASAAKI

## (54) MANUFACTURE OF DULL FINISHED STAINLESS STEEL SHEET

### (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To manufacture a dull finished stainless steel sheet excellent in antidazzle characteristic and uniformity of color tone by rolling a stainless sheet using work rolls on which random pattern without directivity is applied and only the surfaces of projecting parts of the pattern is dull worked.

**SOLUTION:** First, the random pattern without directivity is formed on the surface of the work rolls by photoetching method. Next, the surface is roughened by applying dull working only to the projecting part 2 of the random pattern of the work roll, for example, by electric discharge machining. And, its mean surface roughness is ranged in 2-15 $\mu$ m and the depth of the recessed part 1 of the pattern provided on the surface by an etching method is ranged in 20-200 $\mu$ m. Because the ruggedness by etching is imparted to the dullfinished stainless steel sheet which is manufactured using such work rolls, antidazzle characteristic is greatly improved and, because the ruggedness by etching are enough deep, the change in the projecting and recessing shape and the change in the color tone which are transferred on the surface of sheet are small even when roll wear progresses to some extent.



### LEGAL STATUS

PAT-NO: JP409085306A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09085306 A

TITLE: MANUFACTURE OF DULL FINISHED STAINLESS STEEL SHEET

PUBN-DATE: March 31, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
ISHIKAWA, MASAAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KAWASAKI STEEL CORP	N/A

APPL-NO: JP07251142

APPL-DATE: September 28, 1995

INT-CL (IPC): B21B001/22, B21B003/02, B21B027/00, B21B027/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To manufacture a dull finished stainless steel sheet excellent in antidazzle characteristic and uniformity of color tone by rolling a stainless sheet using work rolls on which random pattern without directivity is applied and only the surfaces of projecting parts of the pattern is dull worked.

SOLUTION: First, the random pattern without directivity is formed on the surface of the work rolls by photoetching method. Next, the surface is roughened by applying dull working only to the projecting part 2 of the random pattern of the work roll, for example, by electric discharge machining. And, its mean surface roughness is ranged in 2-15 $\mu$ m and the depth of the recessed part 1 of the pattern provided on the surface by an etching method is ranged in 20-200 $\mu$ m. Because the ruggedness by etching is imparted to the dullfinished stainless steel sheet which is manufactured using such work rolls, antidazzle characteristic is greatly improved and, because the ruggedness by etching are enough deep, the change in the projecting and recessing shape and the change in the color tone which are transferred on the surface of sheet are small even when roll wear progresses to some extent.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The manufacture approach of the dull finishing stainless steel plate characterized by rolling out a stainless steel plate using the work roll with which a random pattern that there is no directivity is given to a front face by the etching method, and dull processing only of the heights front face of this pattern is moreover carried out.

[Claim 2] The manufacture approach according to claim 1 which dull processing of the front face of a work roll is carried out by electric spark forming, is in the range whose surface average-of-roughness-height Ra of the part is 2-15 micrometers, and is in the range whose depth of the crevice of a pattern that it was given to the front face by the etching method is 20-200 micrometers.

[Claim 3] The manufacture approach of the dull finishing stainless steel plate characterized by combining rolling by the work roll (II) which gave a random pattern that there was no directivity by rolling and etching by the work roll (I) which has the front face which performed dull processing to the front face.

[Claim 4] The manufacture approach according to claim 3 which is in the range whose surface average-of-roughness-height Ra of a work roll (I) is 2-15 micrometers, and is in the range whose depth of the crevice of a pattern that it was given on the surface of the work roll (II) is 20-200 micrometers.

[Claim 5] The manufacture approach according to claim 3 by which dull processing only of the heights front face of a pattern that it was given on the surface of the work roll (II) is carried out.

[Claim 6] The manufacture approach according to claim 5 which is been in the range whose surface average-of-roughness-height Ra of a work roll (I) is 2-15 micrometers, and is in the range whose depth of the crevice of a pattern that it was given on the surface of the work roll (II) is 20-200 micrometers, and dull processing of heights is made by electric spark forming, and is in the range whose surface average-of-roughness-height Ra of the heights is 2-15 micrometers.

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Field of the Invention] This invention is mainly used for inner sheathing of a building, and relates to the manufacture approach of a dull finishing stainless steel plate of excelling especially in anti-dazzle property and color tone homogeneity.

#### [0002]

[Description of the Prior Art] Recently, a stainless steel plate came to be used abundantly as inside-and-outside wearing building materials of a building. The reason is because the corrosion resistance which stainless steel has, and the property of beautiful have been efficiently employed also in the building-materials application. However, when used for a sheathing material, it often becomes a problem in beautiful [ of the natural complexion of a stainless steel plate ], therefore the viewpoint of anti-dazzle property. As one of the approaches of satisfying this anti-dazzle property, use of a dull finishing stainless steel plate is effective. A dull finishing stainless steel plate is the manufacture approach with common rolling out using the work roll in which crepe processing (dull processing) was carried out by shot-blasting processing and the electron discharge method as indicated by JP,4-46612,A.

[0003] There were the following troubles in the dull finishing stainless steel plate manufactured by the approach mentioned above.

- (1) Under direct rays, anti-dazzle property cannot necessarily say that it is enough.
- (2) Since the granularity of a work roll dull processing side falls with the increment in rolling distance for wear, the granularity on the front face of a stainless steel plate also changes to the finer one and a surface color tone also changes according to the change, color tone homogeneity is inadequate.

#### [0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention is offering the manufacture approach of a dull finishing stainless steel plate excellent in anti-dazzle property and color tone homogeneity.

#### [0005]

[Means for Solving the Problem] A random pattern that 1st there is no directivity is given to a front face by the etching method, and, moreover, the above-mentioned purpose and above-mentioned advantage of this invention are attained by the manufacture approach of the dull finishing stainless steel plate characterized by rolling out a stainless steel plate using the work roll with which dull processing only of the heights front face of this pattern is carried out. This invention is called the 1st invention below.

[0006] Furthermore, it was shown clearly by this invention persons that it was attained also by the manufacture approach of the dull finishing stainless steel plate characterized by the purpose and advantage of this invention combining rolling by the work roll (II) which gave a random pattern that there was no directivity by rolling and etching by the work roll (I) which has the front face which performed dull processing to the 2nd to the front face. This manufacture approach is called the 2nd invention.

[0007] Hereafter, although this invention is explained in full detail, thereby, other purposes, advantages,

and effectiveness of this invention will become clear.

[0008] First, the 1st invention is explained. In order to form in a work roll front face a random pattern (only henceforth a "random pattern") that there is no directivity, by the etching method, it can carry out by the well-known approach in itself. For example, a random pattern can be formed by the photo etching method.

[0009] When a closed curve is drawn on each heights so that one heights may be included, the magnitude of a random pattern has ten to 100 desirable times, and its 20 to 80 times are more more desirable than the value of surface average-of-roughness-height Ra by electric spark forming given to the heights which the average diameter of the considerable circle which has the area which this closed curve makes mentions later by which dull processing was carried out.

[0010] Moreover, even if rolling distance increases, the depth of the crevice of the viewpoint which, if possible, holds the color tone of a dull finishing stainless steel plate to homogeneity to a random pattern has desirable 20-200 micrometers, and its 50-150 micrometers are more desirable. Here, the depth of the crevice of a random pattern is a value which is defined as a difference of the granularity center line of heights, and the granularity center line of a crevice, and is measured with a depth gage or a surface roughness meter.

[0011] In the 1st invention, dull processing is performed only to the heights of a random pattern by the electron discharge method, and the front face is made coarse. As for the surface average-of-roughness-height Ra, it is desirable that it is 2 micrometers or more from a viewpoint which gives the outstanding anti-dazzle property. However, the effectiveness is saturated even if Ra exceeds 15 micrometers. The dull effectiveness by electric spark forming is well-known in itself, and it is easy for this contractor to give average-of-roughness-height Ra like the above to the heights of a random pattern.

[0012] The cross section of the dull finishing stainless steel plate manufactured by the work roll and the 1st invention which are used by the 1st invention is shown in drawing 1. Drawing 1 shows signs that the heights 2 by which dull processing of the random pattern of a work roll is carried out are imprinted as a crevice 4 on the front face of a stainless steel plate, and the crevice 1 of a work roll is imprinted as heights 3 of a stainless steel plate.

[0013] Next, the 2nd invention is explained. The usual dull processing is performed to the front face of the work roll (I) used by the 2nd invention. As for average-of-roughness-height Ra of the front face, it is desirable that it is 2 micrometers or more from a viewpoint which gives sufficient anti-dazzle property for a stainless steel plate. However, the effectiveness is saturated even if it exceeds 15 micrometers. As mentioned above, in order to carry out dull processing on the surface of a work roll (I), it can carry out in itself by the well-known approach, for example, the shot-blasting processing method, and electric spark forming.

[0014] A random pattern (random pattern) that the front face of a work roll (II) does not have directivity by etching is given. Even if rolling distance increases, as for the depth of the crevice of a random pattern, it is desirable that it is 20-200 micrometers from a viewpoint which, if possible, maintains the color tone of a stainless steel plate at homogeneity. Here, the depth of the crevice of a random pattern is defined and measured as the 1st invention already described.

[0015] When a closed curve is drawn on each heights so that one heights may be included, the magnitude of the random pattern on a work roll (II) front face has ten to 100 desirable times, and its 20 to 80 times are more more desirable than the value of surface average-of-roughness-height Ra by which dull processing of the work roll (I) was carried out for the average diameter of the considerable circle which has the area which this closed curve makes.

[0016] In the desirable mode of the 2nd invention, dull processing only of the heights of a random pattern that it is given on the surface of the work roll (II) is carried out by electric spark forming. As for surface average-of-roughness-height Ra of the heights by which dull processing was carried out, it is desirable that it is 2-15 micrometers. Thus, carrying out dull processing only about the heights of a random pattern is based on the following reasons. That is, the etching heights front face has turned into the front face before etching, i.e., the smooth finished surface by the grinding stone, and the base of the steel plate crevice pressed down by these work roll heights at the time of rolling turns into a smooth

side. On the other hand, by making these work roll heights into the dull processing side, when a steel plate crevice base also serves as dull processing, it is for anti-dazzle property to improve further.

[0017] Although rolling of an one pass may usually be used for rolling by the work roll (I), it may roll out two or more pass, 2 [ for example, ], - 3 pass in order to make a stainless steel plate front face a clearer dull finishing side. On the other hand, rolling by the work roll (II) is the purpose which avoids that a random pattern laps with a stainless steel plate front face, and its rolling of only an one pass is desirable.

[0018] Whichever the sequence of rolling by the work roll (I) and rolling by the work roll (II) is arbitrary and it performs previously, the purpose of this invention is attained.

[0019] Drawing 2 and drawing 3 show the mimetic diagram of the front face of the stainless steel plate rolled out using surface mimetic diagrams and these work rolls of a work roll (I) and a work roll (II). Drawing 3 shows the mode at the time of carrying out dull processing of the heights of the random pattern of a work roll (II).

[0020] Drawing 2 (a) shows signs that the front face of the work roll (I) by which dull processing was carried out is imprinted on the surface of a stainless steel plate. When drawing 2 (b) rolls out the stainless steel plate which the front face of a work roll (I) was imprinted and was split-face-ized with a work roll (II), the stainless steel plate surface part 4 corresponding to the heights 2 of the random pattern of a work roll (II) becomes flat, and shows the situation [ that the stainless steel plate surface part 3 corresponding to the crevice 1 of this random pattern is split-face-ized ].

[0021] As well as drawing 2 (a), the front face of a work roll (I) is imprinted by the stainless steel plate front face, and drawing 3 (a) shows signs that it split-face-izes. Since the heights 2 of the random pattern of a work roll (II) are split-face-ized, drawing 3 (b) shows signs that the corresponding stainless steel plate surface part 4 is also split-face-ized. Of course, the stainless steel plate front face 4 corresponding to the work roll crevice 1 is split-face-ized with a work roll (I).

[0022] the 1st invention and the 2nd invention -- rolling according [ any case ] to this invention approach -- the front face among cold rolling processes -- although carried out after the rolling termination by the smooth work roll, annealing and an acid-washing process may be performed after this rolling termination, and rolling by this invention approach may be performed after that.

[0023]

[Example] Hereafter, although this invention is concretely explained with an example, this invention is not limited to this. In the following examples, measurement of the surface physical properties of a stainless steel plate was performed according to the following approaches.

[0024] (1) Glossiness (60 degrees)

JIS B According to 8741, the glossiness of 60 degrees of incident angles and 60 degrees of light-receiving angles was measured.

(2) Ring lighting was irradiated from the direction perpendicular to a brightness test piece side, and the intensity of light in 70 degrees of light-receiving angles was measured.

(3) Surface average-of-roughness-height RaJIS B Center line average-of-roughness-height Ra set to 0601 was measured using the sensing-pin type surface roughness meter.

[0025] It was made from 3.6mm of a majority of SUS304 hot-rolling coil board thickness which performed example 1 annealing and acid washing, and cold-rolled with the Sendzimir mill to 1.05mm of board thickness with the smooth work roll. It rolled out to 1.0mm of board thickness with the work roll for dull finishing successingly created combining etching and an electron discharge method. In addition, the depth of the crevice of the random pattern of the work roll for dull finishing was in the range of 80-100 micrometers, and average surface roughness Ra of the front face of the heights of this random pattern was 5 micrometers. After rolling was used as the product coil through annealing and the acid-washing process usually carried out, from the product coil, extracted the stainless steel plate sample and investigated anti-dazzle property and a color tone. The result was shown in Table 1.

[0026] The example 1 was repeated except using the work roll (surface average roughness Ra:5micrometer) which performed only dull processing by the conventional \*\*\* processing instead of the work roll for dull finishing used in example of comparison 1 example 1. The result was shown in

Table 1.

[0027] It was made from 3.6mm of a majority of SUS304 hot-rolling coil board thickness which performed example 2 annealing and acid washing, and cold-rolled with the ZEMIJIMIA rolling mill to 1.10mm of board thickness with the smooth work roll. Next, using the work roll (I) which carried out dull processing of the front face, and (surface average roughness Ra:5micrometer), finishing, the work roll (II) which attached the random pattern to the front face by etching processing further, and (depth:80-100micrometer of the crevice of a random pattern) were used for 1.05mm of board thickness with one-pass rolling, and 1.0mm of board thickness was made with one-pass rolling. After rolling performed the same actuation as an example 1, and measured the surface physical properties of a stainless steel plate. The result was shown in Table 1.

[0028] In example 3 example 2, the example 2 was repeated except using what carried out dull processing of the heights of a random pattern by electric spark forming as a work roll (II) (the depth of the crevice of a random pattern: 80-100 micrometers, surface average-of-roughness-height Ra:4micrometer of the above-mentioned heights). The result was shown in Table 1.

[0029]

[Table 1]

	圧延距離(m)	光沢度(60°)	輝度(cd/cm <sup>2</sup> )
実施例1	1.0	25~50	800~900
	1.500	30~50	750~850
実施例2	1.0	25~50	800~900
	1.500	30~50	750~850
実施例3	1.0	20~40	850~950
	1.500	25~40	800~900
比較例1	1.0	75~100	700~800
(従来法)	1.500	80~110	550~650

[0030] The following things come to a conclusion from the above result.

(1) Glossiness expresses the specular reflection intensity of light, and it is excellent in anti-dazzle property, so that this value is small. compared with the former, it is markedly alike, glossiness is reduced, and this invention method is excellent in anti-dazzle property.

(2) By showing the strength of the scattered light, brightness corresponds to a whitish color tone and such a blackish color tone that it is small, so that brightness is large. therefore, according to this invention method, it turns out that the brightness change to the increment in rolling distance is alike compared with a conventional method, and small, i.e., the homogeneity of a color tone is maintained.

[0031]

[Effect of the Invention] Since the irregularity by etching is fully deep, although anti-dazzle property of the dull finishing stainless steel plate manufactured by the approach of this invention improves remarkably since the irregularity by etching is given to the conventional dull finishing side (the specular reflection intensity of light decreases), and roll wear progresses somewhat, change of the shape of toothing imprinted by the plate surface is small, and the color tone change by rolling distance increase is also small. Therefore, application to the building materials of a stainless steel plate is greatly promoted.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing typically the surface state of the stainless steel plate with which the surface state and this front face of a work roll which are used by this invention were imprinted.

[Drawing 2] It is drawing showing typically the surface state of the stainless steel plate with which the surface state and this front face of a work roll which are used by this invention were imprinted.

[Drawing 3] It is drawing showing typically the surface state of the stainless steel plate with which the surface state and this front face of a work roll which are used by this invention were imprinted.

[Description of Notations]

- 1 Crevice of Random Pattern on Front Face of Work Roll
- 2 Heights of Random Pattern on Front Face of Work Roll
- 3 Stainless Steel Plate Surface Part corresponding to Crevice of Random Pattern on Front Face of Work Roll
- 4 Stainless Steel Plate Surface Part corresponding to Heights of Random Pattern on Front Face of Work Roll

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-85306

(43) 公開日 平成9年(1997)3月31日

(51) Int.Cl. <sup>3</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 21 B	1/22		B 21 B	1/22
	3/02			3/02
	27/00			27/00
	27/02			27/02
				B
				A

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全6頁)

(21) 出願番号	特願平7-251142	(71) 出願人	000001258 川崎製鉄株式会社 兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号
(22) 出願日	平成7年(1995)9月28日	(72) 発明者	石川 正明 千葉県千葉市中央区川崎町1番地 川崎製鉄株式会社千葉製鉄所内
		(74) 代理人	弁理士 大島 正孝

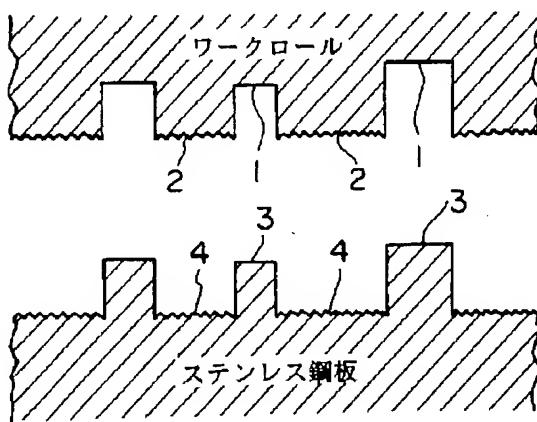
(54) 【発明の名称】 ダル仕上ステンレス鋼板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 防眩性および色調均一性に優れたダル仕上ステンレス鋼板の製法を提供すること。

【課題解決法】 ダル仕上ワークロールとして、(1)エッティングによる凹凸を施し、さらに凸部をダル加工したワークロールを用いてあるいは(2)ダル加工したワークロールとエッティングによる凹凸を施したワークロールを組合せて用いて圧延する。

図1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 方向性のないランダムな模様がエッチング法により表面に施され、しかも該模様の凸部表面のみがダル加工されているワークロールを用いてステンレス鋼板を圧延することを特徴とするダル仕上ステンレス鋼板の製造方法。

【請求項2】 ワークロールの表面が放電加工法によりダル加工され、その部分の表面平均粗さ  $R_a$  が  $2 \sim 15 \mu\text{m}$  の範囲にあり、エッチング法により表面に施された模様の凹部の深さが  $20 \sim 200 \mu\text{m}$  の範囲にある請求項1に記載の製造方法。

【請求項3】 ダル加工を施した表面を有するワークロール(I)による圧延およびエッチングにより方向性のないランダムな模様を表面に施したワークロール(II)による圧延を組合せることを特徴とするダル仕上ステンレス鋼板の製造方法。

【請求項4】 ワークロール(I)の表面平均粗さ  $R_a$  が  $2 \sim 15 \mu\text{m}$  の範囲にあり、ワークロール(II)の表面に施された模様の凹部の深さが  $20 \sim 200 \mu\text{m}$  の範囲にある請求項3に記載の製造方法。

【請求項5】 ワークロール(II)の表面に施された模様の凸部表面のみがダル加工されている請求項3に記載の製造方法。

【請求項6】 ワークロール(I)の表面平均粗さ  $R_a$  が  $2 \sim 15 \mu\text{m}$  の範囲にあり、ワークロール(II)の表面に施された模様の凹部の深さが  $20 \sim 200 \mu\text{m}$  の範囲にあり、凸部のダル加工が放電加工法によりなされ、その凸部の表面平均粗さ  $R_a$  が  $2 \sim 15 \mu\text{m}$  の範囲にある請求項5に記載の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主に建築物の内外装に使用され、特に防眩性と色調均一性に優れるダル仕上ステンレス鋼板の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】最近、建築物の内外装用建材として、ステンレス鋼板が多用されるようになった。その理由は、ステンレス鋼が持つ耐食性と美麗さという特性が建材用途にも生かされてきたためである。しかしながら、外装材に使用される場合は、ステンレス鋼板の地肌の美麗さ故にしばしば防眩性という観点で問題となる。この防眩性を満足させる方法のひとつとして、ダル仕上ステンレス鋼板の使用が有効である。ダル仕上ステンレス鋼板は、例えば特開平4-46612号公報に開示されているように、ショットブロスト加工や放電加工により梨地加工(ダル加工)されたワークロールを用いて圧延するのが一般的な製造方法である。

【0003】前述した方法で製造されるダル仕上ステンレス鋼板には、以下のような問題点があった。

(1) 直射日光の元では防眩性が必ずしも十分とはい

ない。

(2) 圧延距離の増加とともに磨耗のためワークロールダル加工面の粗さが低下するため、ステンレス鋼板表面の粗さも細かい方に変化し、その変化にしたがって表面色調も変化するので、色調均一性が不十分である。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、防眩性および色調均一性に優れたダル仕上ステンレス鋼板の製造方法を提供することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の上記の目的および利点は、第1に、方向性のないランダムな模様がエッチング法により表面に施され、しかも該模様の凸部表面のみがダル加工されているワークロールを用いてステンレス鋼板を圧延することを特徴とするダル仕上ステンレス鋼板の製造方法によって達成される。以下この発明を第1の発明と称する。

【0006】さらに本発明の目的および利点は、第2に、ダル加工を施した表面を有するワークロール(I)

20 による圧延およびエッチングにより方向性のないランダムな模様を表面に施したワークロール(II)による圧延を組合せることを特徴とするダル仕上ステンレス鋼板の製造方法によっても達成されることが、本発明者らによって明らかにされた。この製造方法を第2の発明と称する。

【0007】以下、本発明を詳述するが、それにより本発明の他の目的、利点および効果が明らかとなろう。

【0008】まず、第1の発明を説明する。方向性のないランダムな模様(以下、単に「ランダム模様」ともい

30 う)をエッチング法によりワークロール表面に形成するには、それ自体公知の方法で行うことができる。例えばフォトエッチング法によりランダム模様を形成することができる。

【0009】ランダム模様の大きさは、凸部を1個含むように閉曲線を各凸部に描いたときに、該閉曲線がなす面積を有する相当円の平均直径が後述する凸部に施される放電加工法によるダル加工された表面平均粗さ  $R_a$  の値より  $10 \sim 100$  倍が好ましく、 $20 \sim 80$  倍がより好ましい。

40 【0010】また、圧延距離が増大しても、ダル仕上ステンレス鋼板の色調をなるべく均一に保持する観点から、ランダム模様の凹部の深さは  $20 \sim 200 \mu\text{m}$  が好ましく、 $50 \sim 150 \mu\text{m}$  がより好ましい。ここで、ランダム模様の凹部の深さは、凸部の粗さ中心線と凹部の粗さ中心線との差として定義され、デプスゲージまたは表面粗さ計によって測定される値である。

【0011】第1の発明では、ランダム模様の凸部のみに、例えば放電加工によりダル加工を施しその表面を粗くする。その表面平均粗さ  $R_a$  は、優れた防眩性を付与する観点から、 $2 \mu\text{m}$  以上であることが好ましい。しか

し、 $R_a$ が $1.5 \mu m$ を超えてその効果は飽和する。放電加工法によるダル効果は、それ自体公知でありランダム模様の凸部に上記の如き平均粗さ $R_a$ を与えることは当業者には容易である。

【0012】第1の発明で用いられるワークロールおよび第1の発明で製造されるダル仕上ステンレス鋼板の断面模式図を図1に示す。図1は、ワークロールのランダム模様のダル加工されている凸部2が、ステンレス鋼板表面の凹部4として転写され、ワークロールの凹部1がステンレス鋼板の凸部3として転写されている様子を示している。

【0013】次に、第2の発明について説明する。第2の発明で使用するワークロール(I)の表面には、通常のダル加工が施されている。その表面の平均粗さ $R_a$ は、ステンレス鋼板に充分な防眩性を付与する観点から $2 \mu m$ 以上であることが好ましい。但し、 $1.5 \mu m$ を超えてその効果は飽和する。上記のように、ワークロール(I)の表面にダル加工するには、それ自体公知の方法、例えばショットブラスト加工法、放電加工法により行うことができる。

【0014】ワークロール(II)の表面は、エッチングにより方向性のないランダムな模様(ランダム模様)が施されている。ランダム模様の凹部の深さは、圧延距離が増大してもステンレス鋼板の色調をなるべく均一に保つ観点から $20 \sim 200 \mu m$ であることが好ましい。ここで、ランダム模様の凹部の深さは、第1の発明で既に述べたとおりに定義されかつ測定される。

【0015】ワークロール(II)表面上のランダム模様の大きさは、凸部を1個含むように閉曲線を各凸部に描いたときに、該閉曲線がなす面積を有する相当円の平均直径が、ワークロール(I)のダル加工された表面平均粗さ $R_a$ の値より $10 \sim 100$ 倍が好ましく、 $20 \sim 80$ 倍がより好ましい。

【0016】第2の発明の好ましい態様では、ワークロール(II)の表面に施されているランダム模様の凸部のみが、例えば放電加工法によりダル加工されている。ダル加工された凸部の表面平均粗さ $R_a$ は $2 \sim 1.5 \mu m$ であることが好ましい。このように、ランダム模様の凸部のみについてダル加工するのは、以下の理由による。すなわち、エッチング凸部表面は、エッチング前の表面、すなわち砥石による平滑仕上面となっており、圧延時にこのワークロール凸部で圧下される鋼板凹部の底面は平滑面となる。これに対し、このワークロール凸部をダル加工面にしておくことにより、鋼板凹部底面もダル加工となることにより一層防眩性が向上するためである。

【0017】ワークロール(I)による圧延は、通常1バスの圧延で良いが、ステンレス鋼板表面をより確かなダル仕上面とするため複数バスの、例えば $2 \sim 3$ バスの圧延を行ってもよい。一方、ワークロール(II)による圧延は、ランダム模様がステンレス鋼板表面に重なるこ

とを避ける目的で、1バスのみの圧延が好ましい。

【0018】ワークロール(I)による圧延とワークロール(II)による圧延の順序は任意であり、どちらを先に行っても本発明の目的が達成される。

【0019】図2および図3は、ワークロール(I)およびワークロール(II)の表面の模式図ならびにこれらのワークロールを用いて圧延したステンレス鋼板の表面の模式図を示している。図3は、ワークロール(II)のランダム模様の凸部をダル加工した場合の態様を示す。

【0020】図2(a)は、ダル加工されたワークロール(I)の表面がステンレス鋼板の表面に転写される様子を示している。図2(b)は、ワークロール(I)の表面が転写され粗面化されたステンレス鋼板をワークロール(II)で圧延することによりワークロール(II)のランダム模様の凸部2に対応するステンレス鋼板表面部分4が平坦になり、該ランダム模様の凹部1に対応するステンレス鋼板表面部分3は、粗面化されたままの様子を示している。

【0021】図3(a)は、図2(a)と同じく、ワークロール(I)の表面がステンレス鋼板表面に転写され、粗面化する様子を示している。図3(b)は、ワークロール(II)のランダム模様の凸部2が粗面化されているので、対応するステンレス鋼板表面部分4も粗面化されている様子を示している。もちろん、ワークロール凹部1に対応するステンレス鋼板表面4は、ワークロール(I)で粗面化されたままである。

【0022】第1の発明および第2の発明いずれの場合も、本発明方法による圧延は、冷間圧延工程のうち、表面平滑なワークロールによる圧延終了後に行われるが、該圧延終了後に焼鈍・酸洗工程を行い、その後本発明方法による圧延を行ってもよい。

### 【0023】

【実施例】以下、実施例をもって本発明を具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。以下の実施例において、ステンレス鋼板の表面物性の測定は以下の方法に従って行った。

#### 【0024】(1) 光沢度(60°)

JIS B 8741に従い、入射角60°、受光角60°の光沢度を測定した。

#### 【0024】(2) 輝度

試験片面に垂直な方向よりリング照明を照射し、受光角70°における光の強さを測定した。

#### 【0024】(3) 表面平均粗さ $R_a$

JIS B 0601に定める中心線平均粗さ $R_a$ を触針式表面粗さ計を用いて測定した。

### 【0025】実施例1

焼鈍および酸洗を施した板厚3.6mmのSUS304熱延コイル多数を素材とし、平滑なワークロールにて板厚1.05mmまでゼンジミアミルにより冷間圧延した。引き続いてエッチングと放電加工を組合せて作成し

たダル仕上用ワーカロールにより板厚1.0mmまで圧延した。なお、ダル仕上用ワーカロールのランダム模様の凹部の深さは、80~100μmの範囲であり、該ランダム模様の凸部の表面の平均表面粗さRaは5μmであった。圧延後は、通常実施されている焼純・酸洗工程を経て製品コイルとし、製品コイルよりステンレス鋼板サンプルを採取し、防眩性と色調を調べた。結果を表1に示した。

#### 【0026】比較例1

実施例1において用いたダル仕上用ワーカロールの代わりに、従来の方電加工によるダル加工のみをしたワーカロール（表面平均粗度Ra：5μm）を用いる以外は、実施例1を繰り返した。結果を表1に示した。

#### 【0027】実施例2

焼純および酸洗を施した板厚3.6mmのSUS304熱延コイルを素材とし、平滑なワーカロールにて板厚1.10mmまでゼミジミア圧延機により冷間圧延し\*

	圧延距離(m)	光沢度(60°)	輝度(cd/cm²)
実施例1	10	25~50	800~900
	1500	30~50	750~850
実施例2	10	25~50	800~900
	1500	30~50	750~850
実施例3	10	20~40	850~950
	1500	25~40	800~900
比較例1 (従来法)	10	75~100	700~800
	1500	80~110	550~650

#### 【0030】以上の結果から以下のことが結論される。

(1) 光沢度は、正反射光の強さを表し、この値が小さい程防眩性に優れている。本発明法は、従来に比べ格段に光沢度が低減され、防眩性に優れる。

(2) 輝度は、散乱光の強さを示すもので輝度が大きい程、白っぽい色調、小さい程、黒っぽい色調に対応する。従って、本発明法によれば、圧延距離増加に対する輝度変化が従来法に比べ格段に小さいこと、すなわち色調の均一性が維持されていることがわかる。

#### 【0031】

【発明の効果】本発明の方法で製造されるダル仕上ステンレス鋼板は、従来のダル仕上面にエッチングによる凹凸が付与されるので、防眩性が著しく向上し（正反射光の強さが減少する）、また、エッチングによる凹凸は充分に深いので、ロール摩耗が多少進んでも板面に転写される凹凸形状の変化が小さく、圧延距離増大による色調変化も小さい。従って、ステンレス鋼板の建材への適用が大いに促進される。

\*た。次に、表面をダル加工したワーカロール（I）（表面平均粗度Ra：5μm）を用い、1バス圧延により板厚1.05mmに仕上げ、さらにランダム模様をエッチング加工で表面に付けたワーカロール（II）（ランダム模様の凹部の深さ：80~100μm）を用い、1バス圧延により板厚1.0mmに仕上げた。圧延後は、実施例1と同様な操作を行いステンレス鋼板の表面物性を測定した。結果を表1に示した。

#### 【0028】実施例3

実施例2において、ワーカロール（II）としてランダム模様の凹部を放電加工法によりダル加工したもの（ランダム模様の凹部の深さ：80~100μm、上記凸部の表面平均粗さRa：4μm）を用いる以外は、実施例2を繰り返した。結果を表1に示した。

#### 【0029】

#### 【表1】

#### ※【図面の簡単な説明】

30 【図1】本発明で用いられるワーカロールの表面状態および該表面が転写されたステンレス鋼板の表面状態を模式的に示す図である。

【図2】本発明で用いられるワーカロールの表面状態および該表面が転写されたステンレス鋼板の表面状態を模式的に示す図である。

【図3】本発明で用いられるワーカロールの表面状態および該表面が転写されたステンレス鋼板の表面状態を模式的に示す図である。

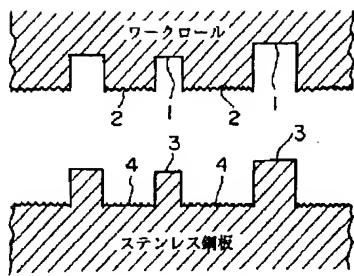
#### 【符号の説明】

- 1 ワーカロール表面のランダム模様の凹部
- 2 ワーカロール表面のランダム模様の凸部
- 3 ワーカロール表面のランダム模様の凹部に対応するステンレス鋼板表面部分
- 4 ワーカロール表面のランダム模様の凸部に対応するステンレス鋼板表面部分

※

【図1】

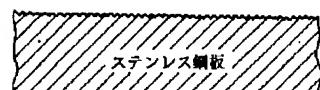
図1



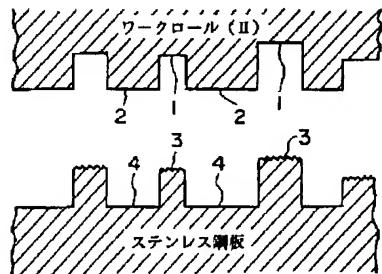
【図2】

図2

(a)



(b)



【図3】

